

Lichtplatine für Analoge Slotcars

ALB - AnalogLightBoard

Dieses Projekt entstand aus einer Anfrage nach einer Lichtschaltung im Slotracing-Forum
www.freeslotter.de

<http://www.freeslotter.de/index.php?page=Thread&threadID=82154> oder Suchbegriff „Fahrzeug
Beleuchtung Analog“

Die Platine selbst hat eine Größe von ca 13,2x15mm und bietet Front-, Rück- und Bremslicht.
Sie ist als Bausatz konzipiert und wurde so nur als Leerplatine angeboten.

Die zum Aufbau erforderlichen Bauteile sind in den beiden unten stehenden Tabellen aufgeführt
und mit den Bestellnummern von Conrad.de versehen.

Es ist natürlich auch möglich die Bauteile aus diversen anderen (und ggf. günstigeren) Quellen zu
beziehen und es soll nur als Quellenangabe dienen.

Die obere Tabelle ist als Erforderlich für den Betrieb und die Grundfunktionalität zu betrachten.

Während die untere die erforderlichen Bauteile enthält um das Bremslicht (auch ein kombiniertes)
zu ergänzen.

Folgende Bauteile sind für den Betrieb (Front- und Rücklicht) notwendig:

Bez.	SMD Typ	SMD Bauform	Conrad Bestellnr.	Filial Preis	Online Preis	Menge	Beschreibung
D1	S1K	SMA	556791	0,30	0,20	1x	1A / 800V
D3	LL4150	SOD 80	1263533	0,13	0,18	1x	300mA
C2	0.22F	-	422082	1,29	1,19	1x	GoldCap 5.5V 10,5 x 6mm RM10 liegend
IC1 oder	TS78L06ACY	SOT-89	156871	0,19	0,14	1x	Festspannungsregler, 0.1A, positiv, 6V
	TA78L06F	SOT-89	144720	0,30	0,29		Festspannungsregler, 150mA, positiv, 6V
	KIA78L06F	SOT-89	156939	0,18	0,13		Festspannungsregler, 150mA, positiv, 6V
R1	1.1 KiloOhm	1206	1208924	0,02	0,02	1x	0,25W 1%
R2	300 Ohm	1206	1208909	0,02	0,02	1x	0,25W 1%

Für die Bremslichtfunktion sind zusätzlich erforderlich:

Bez.	SMD Typ	SMD Bauform	Conrad Bestellnr.	Filial Preis	Online Preis	Menge	Beschreibung
D2	LL4150	SOD 80	1263533	0,13	0,18	1x	300mA
C1	3,3µF	B	501476	0,24	0,22	1x	Tantal 3,3µF 35V
T1	BC857B	SOT-23	153014	0,13	0,10	1x	PNP, 100mA, 45V
R3	1.8 kOhm	1206	1208929	0,02	0,02	1x	0,25W 1%
R4	10 kOhm	1206	1208947	0,02	0,02	1x	0,25W 1%
R5	300 Ohm	1206	1208909	0,02	0,02	1x	0,25W 1%

Conrad bietet die Bauteile auch von anderen Herstellern unter anderen Bestellnummern an.

Es ist also auch möglich das gleiche Bauteile unter einer anderen Bestellnummer zu bekommen.

Typ und Bauform sowie auch das Datenblatt helfen bei einer Alternativauswahl.

Die Widerstände R1, R2, R5 sind zugunsten des Stromverbrauch und dem Zeitpunkt der Erstellung dieses Dokumentes erhältlichen Werte bei Conrad angepasst.

Wenn man also auf etwas Helligkeit verzichten kann, kann man meiner persönlichen Meinung nach mit den oben angegebenen Werten gut leben.

Das warum kann man sich weiter unten bei den Videolinks ansehen.

Der ursprünglichen Werte für:

R2, R5 war es je 120Ohm (Conrad 1378891) und für

R1 war es 820Ohm (Conrad 1378962).

Dazu sind auf YouTube Videos als Vergleich hinterlegt, welche die Auswirkung zeigen was die geänderten Widerstandswerte bewirken.

Das Frontlicht war bei allen mit einer Kombination des originalen Widerstand 120Ohm plus einem 220Ohm Widerstand (die ich zur Verfügung hatte) in Reihe versehen.

Die ursprünglichen Werte von Rück- und Bremslicht wurden so bei dem Vergleich mit 220 Ohm erweitert, was auf die „krummen“ Werte von 1040 und 340 Ohm ergab.

Diese wurden anschließend in der Tabelle auf den nächstbesten Wert gerundet.

Die benutzten LEDs waren 1,8mm Kaltweiß (ca4400mcd) und Rot (ca2400mcd) in klarem Gehäuse von Highlight-LED.de

Ob man nun 1,8mm , 3mm oder SMD-LEDs verwendet kann man den Platzverhältnissen anpassen.

Die Werte von LEDs unterscheiden sich vornehmlich nur in den verschiedenen Farben und nicht aufgrund ihrer Bauform.

Die LEDs waren jeweils zu zweit parallel geschaltet mit den Anschlüssen verbunden.

https://youtu.be/Kh8TLOW1hUg	= Rücklicht 820 Ohm, kein Bremslicht
https://youtu.be/BIopRxxCQ-U	= Rücklicht 820 Ohm, Bremslicht 120 Ohm, kombi Betrieb
https://youtu.be/3GJ_CbODS4I	= Rücklicht 820 Ohm, Bremslicht 120 Ohm, getr. Betrieb
https://youtu.be/CN86R375Vp8	= Rücklicht 1040 Ohm, kein Bremslicht
https://youtu.be/pcBQl202rYo	= Rücklicht 1040 Ohm, Bremslicht 340 Ohm, kombi Betrieb
https://youtu.be/s0dTSWiFM5A	= Rücklicht 1040 Ohm, Bremslicht 340 Ohm, getr. Betrieb

Die Werte kann man sich natürlich auch passend errechnen um einen maximalen Effekt erreichen zu können.

Dabei ist zu beachten, mit je mehr Milliampere (mA) die LEDs versorgt werden um so schneller wird der GoldCap entladen.

LEDs werden in der Regel mit 20 mA betrieben, jedoch bei einer Versorgung mit 10 mA ist der Helligkeitsunterschied nicht all zu Groß.

Weiß LED besitzen in der Regel eine Durchlassspannung von ca. 3.6V und rote LED ca. 2V

Die weißen LED kann man aufgrund der Durchlassspannung und der zur Verfügung stehenden Versorgungsspannung nicht in Reihe schalten.

Von daher ist für sie die Parallelschaltung zu wählen will man sie nun mit je 10mA betreiben so berechnet man wie folgt den erforderlichen Vorwiderstand für das Frontlicht:

$$R = U / I$$

$$R = (6V - 3,6V) / (2 \times 0,01A)$$

$$R = 2,4V / 0,02A$$

$$R = 120 \text{ Ohm (was dem ursprünglichen Wert entspricht)}$$

Wenn man die Versorgungsspannung jedoch entfernt (Abflug/Stillstand) ist der Helligkeitsunterschied bei dem Frontlicht schon recht hoch.

Bei dem oben bereits erwähnten höheren Widerstandswerten ist das Licht insgesamt nicht mehr so Hell, jedoch der Unterschied zwischen Fahrt und Stillstand verringert sich Merkllich.

Dazu diene ein direkter Vergleich von zwei Videos, die ich bei Youtube hochgeladen hatte.

Das erste Zeigt die Schaltung mit den ursprünglichen (originalen) Werten und das zweite mit den annähernden Werten die in den Tabellen angegeben sind (warum annähernd s.o.).

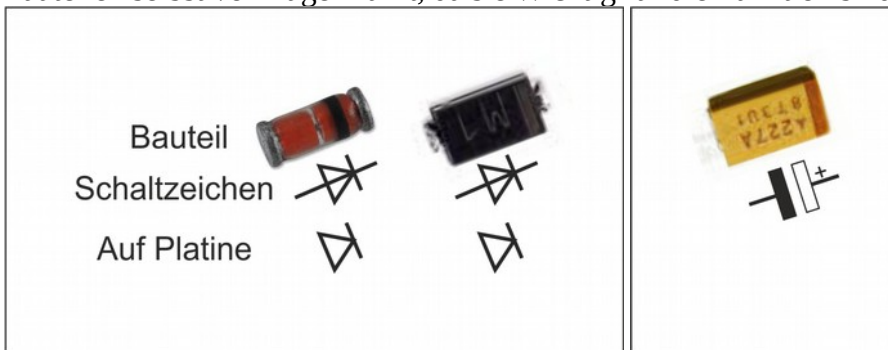
https://youtu.be/_00DdwOT3R8 = Front-, Bremslicht mit je 120 Ohm, Rücklicht 820 Ohm

<https://youtu.be/nVAiFDum3Qg> = Front-, Bremslicht mit je 340 Ohm, Rücklicht 1040 Ohm

Ob man dann nun die originalen oder die angepassten Wert verwendet sollte jeder für sich schlussendlich selbst entscheiden.

Die Bauteile

Für den Aufbau ist einfacher wenn man sich die Schaltzeichen und die Markierung auf den Bauteilen selbst vor Augen führt, da sie Wichtig für die Funktion sind.



Bei den Glas-Dioden (ganz links) ist die Kennzeichnung immer gut zu sehen. Jedoch bei Dioden im schwarzen Gehäuse muss man auch schon mal sehr genau hinschauen wo sich die Kenzeichnung befindet, da sie auch nur durch einen schmalen Strich ausgeführt sein kann.

Beim Kondensator C1 Liegt der Strich auf der Platine der Plus kennzeichnet genau auf dem Lötpad.

Von daher muss man zur Positionierung das Bild des Layout (s.u.) heranziehen.

Auf der Rückseite der Platine ist für den GoldCap das Schaltzeichen sichtbar und auch am Lötauge ist entsprechend ein Pluszeichen.

Beim Transistor und des Spannungsregler gibt die Bauform die Ausrichtung vor.

Bei den Widerständen ist die Ausrichtung auf der Platine egal.

Nun aber weiter zum Aufbau.

Der Aufbau:

Die Platine ist so geplant, das sich alle Bauteile auf einer Seite befinden.

Nur der GoldCap sowie die Kabel werden auf der anderen Seite angelötet.

Auch ist es möglich, das man den Goldcap auch nicht auf der Platine befestigt.

Dafür sind zwei Löt pads vorgesehen an denen man Kabel anlöten kann um den GoldCap auch individuell Positionieren zu können. Die Pads sind entsprechend Gekennzeichent (s.u.).

Vor dem Löten von SMD-Bauteilen schrecken viele zurück.

Es braucht sich aber niemand davor zu fürchten.

Es ist noch kein Meister vom Himmel gefallen und mit ein paar Tricks geht es recht einfach und schnell.

Die richtige Planung beim Aufbau hilft schon ein großes Stück weiter, so das man sich nicht den Weg zum Ziel zulötet.

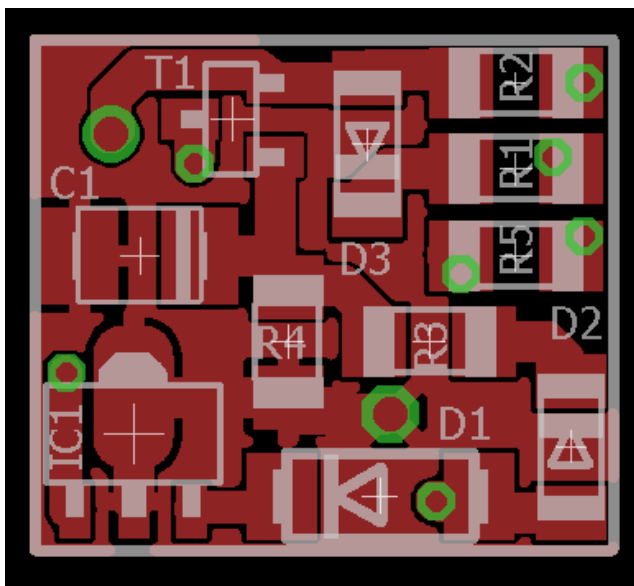


Abbildung 1: Layout Oberseite

Wenn man sich nun die Platine betrachtet kann man beim genaueren hinsehen feststellen wo man sich ein Bein stellen könnte.

Lötet man z.B. D3 vor R1, R2, R5 auf hat man anschließend nur noch wenig Platz den die linke Seite von den drei Widerständen zu verlöten. Ebenso wäre es mit R4 vor R3 zu löten.

Bei der richtigen Löt Reihenfolge kann man sich das Leben bereits erleichtern.

Meine persönliche Empfehlung wäre :

T1, GoldCap(von unten), R3,
R4, D1, IC1, C1, D2,
R5, R1, R2, D3

Der GoldCap kann auch alternativ über Kabel angeschlossen werden (s.u.).

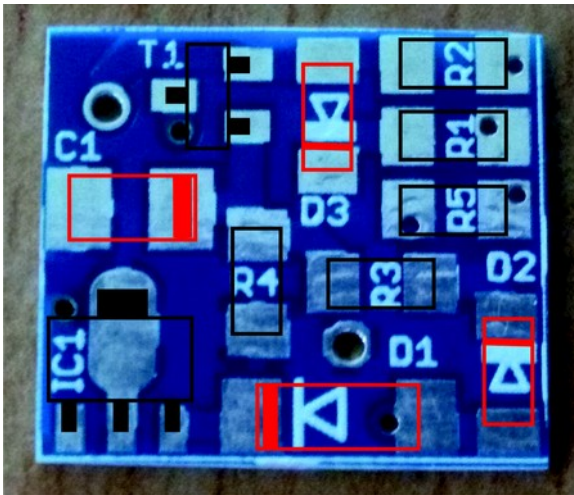
Auch das Löten selbst ist kein Hexenwerk.

Mit einer sauberen, heißen Lötspitze und ein wenig Lötzinn sind schon die Grundvoraussetzungen erfüllt. Eine zu kleine Lötspitze braucht man auch nicht zu verwenden, da je kleiner die Spitze umso schlechter wird zumeist die Temperatur gehalten. Viel wichtiger ist in meinen Augen das die Spitze sauber ist und kurz vor dem Löten frisch verzinnt wird, da dann das (frische) Lötzinn besser angenommen und abgegeben wird.

Beim SMD-löten verzinnt man leicht! eine Seite des entsprechenden Bauteilpad.

Dann legt man das Bauteil auf und fixiert dies mit dem Fingernagel, einem Zahnstocher oder ähnlichem.

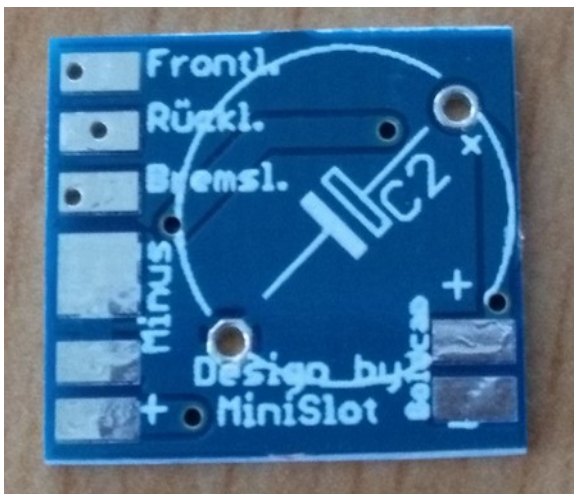
Wieder mit der sauberen Lötspitze und einem wenig frischen Lötzinn daran, Bauteil und Löt pad zusammen erhitzen und so die eine Seite verlöten. Die andere Seite dann ganz normal erhitzen und ein wenig Lötzinn zuführen.



Hier mal grafisch dargestellt wie die Bauteile platziert werden.

Der Anschluß

Das Anschließen der Platine ist eigentlich Selbsterklärend.



Die einzelnen Lichtanschlüsse sind bezeichnet. Das große Pad ist Minus für die LEDs und das kleine darunter Minus Bahn/Schleifer. Mit Plus ist Bahn/Schleifer-Plus bezeichnet.

Wenn man eine kombiniertes Rück- und Bremslicht umsetzen möchte, braucht man nur die beiden Pads Rück- und Bremslicht miteinander verbinden.

Wie oben erwähnt kann der GoldCap selbst nicht nur über seine beiden vorgegebenen Lötäugen befestigt werden, sondern auch über die beiden rechten mit GoldCap bezeichneten Anschlüsse über Kabel angelötet werden.

Dies kann von Vorteil sein wenn die Positionierung aufgrund der Platzverhältnisse erforderlich werden könnte.

Im Grunde war es das auch schon.
Viel Spaß